

Summary of prior art document JP-A 11-98774

1: work supplying machine
2: magnetic material
3: press machine
4: core member
4a: thin portion
4b: yoke portion
4c: magnetic teeth
5a: former
8: coil
10: laminated core member
11: divided-laminated core member

As a prior art producing method of a rotational motor, there is one that shown in JP-A 11-98774 for example. Here, a magnetic material 2 having a ribbon-shape is sent to a press machine 3 by means of a supplying machine 1, and a core member 4 including a thin portion 4a, yoke portion 4b and a magnetic teeth 4c is formed by the press machine 3, as well as this is wound on a former 5a in plural turns such that a core portion corresponding to a plural cores is located on one round, to form a circular laminated core portion 10, further, a coil 8 is wound here, and after winding, it is divided so as to obtain a divided-laminated core member 11 having the same amount of one rotational motor, as well as this is bent by a jig 12 to produce a stator for the rotational motor.

[Problem to be solved by the invention]

A prior art stator is produced as mentioned above, so that there are problems as follows:

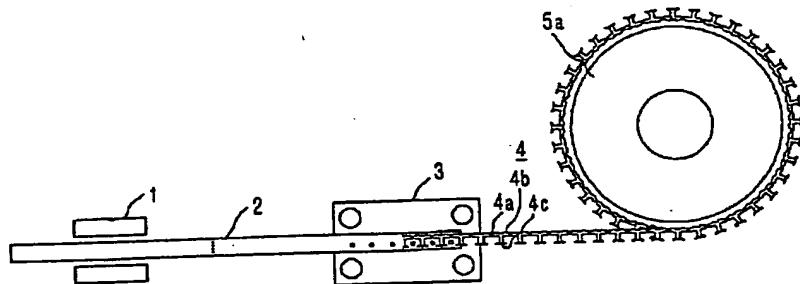
(1) since the divided-laminated core member 11 having the same amount of plural rotational motors is connected in the peripheral direction, a diameter thereof is extremely large in comparison with the thickness of the laminated core portion 10, whereby the laminated core portion 10 is easy to be bent, and it is not appropriate to handle in case of insulating coatings on the laminated core portion 10 or attaching to the winding machine;

(2) since the core members 4 having the same shape are consequently formed and are wound, it is hard to provide a positioning portion

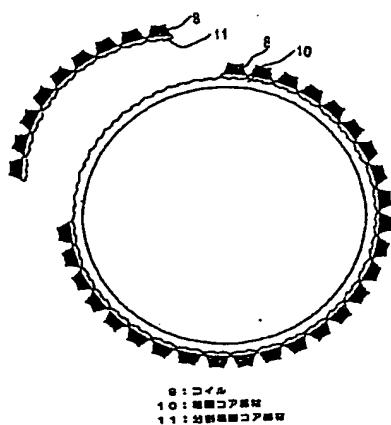
in case that the divided-laminated core member 11 (stator) is mounted to the rotational motor, or stator connecting portion for forming and holding the divided-laminated core member 11 in circular shape; and

(3) since the core portion 4 is formed to the magnetic material 2 having a ribbon-shape, and this is wound in a spiral-shape on the former 5a to make the laminated core portion 10, the magnetic teeth 4c is laminated in slant, whereby the winding operation becomes uncomfortable or the driving torque and torque ripple becomes worsen.

The present invention is achieved to solve the above-mentioned problems, and aims to obtain improvement of mass-productiveness for a stator, and to provide a structure and a producing method of the rotational motor in which the assembly of the rotational motor is improved.



1 : ワーク供給機	4 a : 肝内胆
2 : 腸管即利	4 b : ヨーク即利
3 : ブレス機	4 c : 珊瑚ティース
4 : コア即利	5 a : 犀牛



9:コイル
10:複数コア試験
11:分割複数コア試験

従来の回転電動機の製造方法として例えば特開平11-98774に開示されているようなものが
ある。これは、リボン状の磁性材2を供給機1でプレス機3によって薄肉部4a、
ヨーク部4b、磁極ティース4cからなるコア部材4を成形し、これを巻枠5aに複数台分に相当する
コア部4が1周の間に配置されるように複数ターン巻取って円環状の積層コア部10を作り、これにコ
イル8を巻線し、巻線後、回転電動機1台分の分割積層コア部材11が得られるように分割し、これを
治具12で折り曲げて回転電動機のステータを製造するものである。

【発明が解決しようとする課題】

従来のステータは以上のように製造されていたので、

(1) 回転電動機複数台分の分割積層コア部材 1-1 を円周方向に繋いでいるので、積層コア部 10 の厚みに比べて径が非常に大きいので、積層コア部 10 が撓みやすく、積層コア部 10 に絶縁塗装を塗る場合や巻線機に取付ける際のハンドリング性が悪い。

(2) 行う場合、巻線機に嵌入する同一形状のコア部材4を連続的に形成し、これを巻き取っているので、分割積層コア部材11(データ)を回転電動機に取付ける際の位置決め部や、分割積層コア部材11を円形状に成形し保持部等を設けることが困難である。

(3) 持するためのステータ連結部等を設けることが困難である。
 リボン状の磁性材 2 にコア部 4 を形成し、これを巻枠 5 a にスパイラル状に巻き取って積層コア部 10 を作っているので、磁極ティース 4 c が斜めに積層されるので、巻線性が悪くなったり、駆動トルクやトルクリップルが悪化する。

等の問題点があった。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、ステータの量産性の向上が図れ、かつ、回転電動機の組立性が向上する回転電動機の構造及び生産方法を提供することを目的としている。

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-98774

(43) 公開日 平成11年(1999)4月9日

(51) Int.Cl.
H 02 K 15/02
1/18
29/00

識別記号

F I
H 02 K 15/02
1/18
29/00

G
C
Z

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全10頁)

(21) 出願番号 特願平9-255152

(22) 出願日 平成9年(1997)9月19日

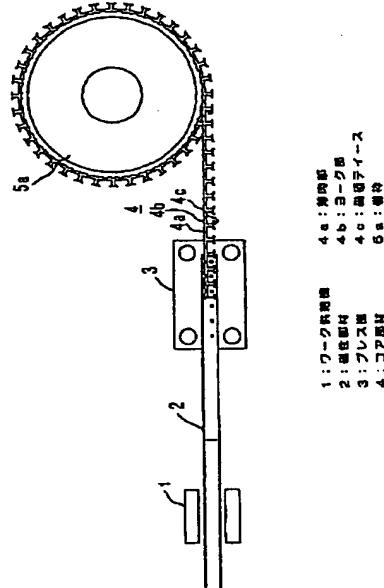
(71) 出願人 000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(72) 発明者 中原 裕治
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
(72) 発明者 三宅 展明
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
(72) 発明者 東 健一
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
(74) 代理人 弁理士 宮田 金雄 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ステータの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 巻線作業を容易として充分なコイルを配置することができるステータの製造方法を提供する。

【解決手段】 リボン状の磁性部材2から薄内部4aを介して繋がった状態のヨーク部4bおよびヨーク部4bに突出して形成される磁極ティース4cとなるコア部材4をプレス抜きにより形成する工程と、コア部材4を磁極ティース4cが外側になるように巻枠5aに所定の回数巻回する工程と、巻枠5aに巻回された状態でコア部材4を固着一体化して積層コア部材を形成する工程と、積層コア部材の各磁極ティース4にコイルを順次巻回する工程と、積層コア部材を磁極ティース4cが内側になるように逆方向に折曲させて環状としステータを形成する工程とを包含する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 リボン状の磁性部材から薄内部を介して繋がった状態のヨーク部および上記ヨーク部に突出して形成される磁極ティースでなるコア部材をプレス抜きにより形成する工程と、上記コア部材を上記磁極ティースが外側になるように巻枠に所定の回数巻回する工程と、上記巻枠に巻回された状態で上記コア部材を固着一体化して積層コア部材を形成する工程と、上記積層コア部材の各磁極ティースにコイルを順次巻回する工程と、上記積層コア部材を上記磁極ティースが内側になるように逆方向に折曲させて環状としステータを形成する工程とを包含したことを特徴とするステータの製造方法。

【請求項2】 コア部材を磁極ティースが外側になるように巻枠に所定の回数ずつ複数段巻回するようにしたことを特徴とする請求項1記載のステータの製造方法。

【請求項3】 各磁極ティースにコイルがそれぞれ巻回された積層コア部材を複数に分割するとともに、上記分割された各積層部材をそれぞれ逆方向に折曲させて環状に形成するようにしたことを特徴とする請求項1または2記載のステータの製造方法。

【請求項4】 巷枠を所定のピッチで間欠回転させながらコイルを順次巻回するようにしたことを特徴とする請求項1記載のステータの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、例えばDCブラシレスモータ、ステッピングモータ等のように、コイルの巻線が高密度に巻回されている回転電機のステータの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に、一体型の筒状に形成され磁極ティースが内側に向いたステータの内側から巻線を施す従来のステータにおいては、巻線作業が非常に困難で限られたスペースに多くのコイルを配置できないため、例えば特開平8-19196号公報に示されるように、各磁極ブロックが薄内部を介して折曲可能に形成された帯状の連結ステータ用コアが提案され、巻線を巻回してコイルを形成した後に、薄内部を折曲させて環状とすることにより巻線作業を容易化している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のような従来の帯状のステータ用コアにおいても、小型化が要求される回転電機においては、各磁極ブロック間のピッチを十分にとることができないため、巻線作業が困難となり十分なコイルが配置できないので、小型化に対応できないという問題点があった。

【0004】 この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、小型化されても巻線作業を容易として充分なコイルを配置することが可能なステータの製造方法を提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 この発明の請求項1に係るステータの製造方法は、リボン状の磁性部材から薄内部を介して繋がった状態のヨーク部およびヨーク部に突出して形成される磁極ティースでなるコア部材をプレス抜きにより形成する工程と、コア部材を磁極ティースが外側になるように巻枠に所定の回数巻回する工程と、巻枠に巻回された状態でコア部材を固着一体化して積層コア部材を形成する工程と、積層コア部材の各磁極ティースにコイルを順次巻回する工程と、積層コア部材を磁極ティースが内側になるように逆方向に折曲させて環状としステータを形成する工程とを包含したものである。

【0006】 又、この発明の請求項2に係るステータの製造方法は、請求項1において、コア部材を磁極ティースが外側になるように巻枠に所定の回数ずつ複数段巻回するようにしたものである。

【0007】 又、この発明の請求項3に係るステータの製造方法は、請求項1または2において、各磁極ティースにコイルがそれぞれ巻回された積層コア部材を複数に分割するとともに、分割された各積層部材をそれぞれ逆方向に折曲させて環状に形成するようにしたものである。

【0008】 又、この発明の請求項4に係るステータの製造方法は、請求項1において、巻枠を所定のピッチで間欠回転させながらコイルを順次巻回するようにしたものである。

【0009】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 以下、この発明の実施の形態を図に基づいて説明する。図1および図2はこの発明の実施の形態1におけるステータの製造方法の第1の工程をそれぞれ示す平面図および正面図、図3および図4はこの発明の実施の形態1におけるステータの製造方法の第2の工程をそれぞれ示す平面図および正面図、図5および図6はこの発明の実施の形態1におけるステータの製造方法の第3の工程をそれぞれ示す平面図および正面図、図7は図5および図6に示す第3の工程でコイルが巻回された状態を示す平面図、図8はこの発明の実施の形態1におけるステータの製造方法の第4の工程を示す平面図、図9はこの発明の実施の形態1におけるステータの製造方法の第5の工程を示す平面図、図10は図9に示す第5の工程で形成されたステータの構成を示す平面図、図11は図10におけるステータが適用されたインナロータ型モータの構成を示す平面図である。

【0010】 図において、1は例えば板厚が0.35mm、0.5mm等の薄板で形成されるリボン状の磁性部材2が巻回されたワーク供給機、3は上型3aおよび下型3bで構成されるプレス機、4はこのプレス機3により形成されるコア部材で、薄内部4aを介して繋がった状態のヨーク部4b、およびこのヨーク部4bから突出

して形成される磁極テイース4cで構成されている。5は巻枠5aを下降させながら回転させることにより、コア部材4を所定の回数順次巻き取る巻取機、6は巻取機5の巻枠5aの外周側に対向して配置されたYAGレーザ、7はノズル7aが巻取機5の巻枠5aの外周側に対向して配置される巻線機で、後述のマグネットワイヤを各磁極テイース4cに巻回してコイル8を形成する。9はこの巻線機7を介して供給されるマグネットワイヤ、10は積層コア部材、11は分割積層コア部材、12は治具、13はステータ、14はこのステータ13の外周側を保持するフレーム、15は回転軸16に固定されステータ13の内周側に配置されるロータで、これら13～16でインナロータ型モータ17を構成している。

【0011】次に、この発明の実施の形態1におけるステータの製造方法を図に基づいて説明する。まず、図1および図2に示すようにワーク供給機1に巻回された磁性部材2を取り出し、プレス機3により打ち抜いて薄肉部4a、ヨーク部4bおよび磁極テイース4cで構成されるコア部材4を形成するとともに、巻取機5を駆動させて巻枠5aに磁極テイース4cが外側となるように、順次所定の回数巻回する。次いで、図3および図4に示すように、上記のようにして巻回されたコア部材4をYAGレーザ6で溶接することにより、固定一体化して積層コア部材10を形成した後、図示はしないが絶縁のために例えば塗装、樹脂成型品装着または樹脂一体成形を行う。

【0012】次に、図5および図6に示すように巻線機7で、ノズル7aから供給されるマグネットワイヤ9を対応する位置に配置される各磁極テイース4cに巻回しコイル8を形成する。なお、この場合の巻回動作はノズル7aの上下運動と巻枠5aのインデックス回転運動の複合により行われる。又、図示の場合は3個の磁極テイース4cに同時にコイル8が形成されるが、この動作が終わると巻取機5の駆動により巻枠5aは磁極テイース4cの3個分のピッチだけ間欠回転駆動され、次の3個の各磁極テイース4cがそれぞれ巻線機7の各ノズル7aと対応する位置に配置され、以下、順次同様の操作を繰り返すことにより、図7に示すように全磁極テイース4cにコイル8が形成される。

【0013】次いで、図8に示すように積層コア部材10を所定の長さに分割してモータ1台分に相当する分割積層コア部材11を形成する。そして、このようにして形成された分割積層コア部材11を、図9に示すように磁極テイース4cが内側となるように、治具12の外周面に沿って逆方向に折曲させて環状とし、巻目をYAGレーザによる溶接や接着等で固定することにより、図10に示すようなステータ13が完成する。その後、図11に示すようにこのステータ13はフレーム14によって外周側が保持され、内周側に回転軸16と一体化されたロータ15が配置されてインナロータ型モータ17が

構成される。

【0014】このように上記実施の形態1によれば、コア部材4を磁極テイース4cが外側になるように巻枠5aに所定の回数巻回し、固定一体化して積層コア部材10を形成した後、各磁極テイース4cにマグネットワイヤ9を巻回してコイル8を形成するとともに、積層コア部材10を磁極テイース4cが内側になるように逆方向に折曲させて環状としステータ13を構成するようにしているので、マグネットワイヤ9を巻回する段階における各磁極テイース4cは、放射状に先端が拡大された状態に配置されているため、巻線作業が容易となり充分なコイル8を配置することが可能となり、又、ステータ13として構成される段階における各磁極テイース4cは、ロータ15の中心に向かって先端が狭小に配置されるため、磁気的な特性の向上を図ることも可能になる。

【0015】又、積層コア部材10はそのまま磁極テイース4cが内側となるように逆方向に折曲させて環状としステータ13を構成するようにしても良いが、上記実施の形態1におけるように、所定の長さに分割してモータ1台分に相当する分割積層コア部材11とすることにより、多機種生産への対応が可能となる。さらに又、巻枠5aを所定のピッチで間欠回転させながらコイル8を順次巻回するようとしているので、巻線機7側を移動させることなく全磁極テイース4cへのコイル8の形成が可能となり、巻線機7の構成を簡略化させることができる。

【0016】尚、上記実施の形態1では、上下にそれぞれ移動する上型3aおよび下型3bで構成されるプレス機3の場合について説明したが、図12に示すようにお互いに回転する上型ローラ18aおよび下型ローラ18bで構成されるプレス機18によりコア部材4を形成するようとしても良く、上記と同様の効果を得ることができる。

【0017】実施の形態2、図13および図14はこの発明の実施の形態2におけるステータの製造方法の一工程をそれぞれ示す平面図および正面図である。図において、上記実施の形態1におけると同様な部分は同一符号を付して説明する。19はワーク供給機1より取り出された磁性部材2を、プレス機3により打ち抜いて形成され、薄内部19a、ヨーク部19bおよび磁極テイース19cで構成されるコア部材である。

【0018】次に、この発明の実施の形態2におけるステータの製造方法を図に基づいて説明する。まず、図13および図14に示すようにワーク供給機1に巻回された磁性部材2を取り出し、プレス機3により打ち抜いて薄内部19a、ヨーク部19bおよび磁極テイース19cで構成されるコア部材19を形成するとともに、巻取機5を駆動させて巻枠5aに磁極テイース4cが外側となるように、順次所定の回数ずつ複数段巻回する。

【0019】以下、図示はしないが上記実施の形態1に

おけると同様に、各段毎に巻回されたコア部材19を、YAGレーザで溶接することにより固着一体化して各段毎に積層コア部材を形成し、塗装、樹脂一体成形により絶縁を行った後、巻線機により各磁極ティース19cにマグネットワイヤを巻回してコイルを形成する。そして、各段毎の積層コア部材を分割してモータ1台分に相当する分割積層コア部材を形成し、この分割積層コア部材を磁極ティース19cが内側となるように逆方向に折曲させて環状とし、締目を溶接や接着等で固定してステータが完成する。

【0020】このように上記実施の形態2によれば、磁極ティース19cが外側となるように、巻枠5aに順次所定の回数ずつ複数段巻回し、各段毎に巻回されたコア部材19を固着一体化して、各段毎に積層コア部材を形成するようにしているので、段数に応じた数のステータを加工することができ、生産性の向上を図ることが可能になる。

【0021】実施の形態3、図15はこの発明の実施の形態3におけるステータの製造方法の一工程を示す平面図である。図において、上記実施の形態1におけると同様な部分は同一符号を付して説明する。20、21はワーク供給機1より取り出された磁性部材2を、プレス機3により2列に打ち抜いて形成され、薄肉部20a、21a、ヨーク部20b、21bおよび磁極ティース20c、21cでそれぞれ構成されるコア部材である。

【0022】このように上記実施の形態3によれば、磁性部材2をプレス機3により2列に打ち抜いて両コア部材20、21を形成し、それぞれ異なる巻枠5a、5aに順次所定の回数巻回することにより、図示はしないが上記実施の形態1の場合と同様の方法で積層コア部材を形成するようにしているので、生産性の向上を図ることが可能であることは勿論のこと、1列で打ち抜く場合と比較して磁性部材2のスクラップが減り材料の歩留まりが向上する。

【0023】実施の形態4、図16はこの発明の実施の形態4におけるステータの製造方法の一工程を示す平面図、図17および図18はこの発明の実施の形態4におけるステータの製造過程で得られる積層コア部材および分割積層コア部材の構成をそれぞれ示す平面図、図19および図20はこの発明の実施の形態4におけるステータの製造方法によって得られるステータが適用されたDCブラシレスモータの構成をそれぞれ示す平面図および側断面図である。

【0024】図において、上記実施の形態1におけると同様な部分は同一符号を付して説明する。22はワーク供給機1より取り出された磁性部材2を、プレス機3により打ち抜いて形成され、薄肉部22a、ヨーク部22bおよびこのヨーク部22bに電動機の相数に等しい数だけ突出された磁極ティース22cで構成されるコア部材、23は積層コア部材、24はコイル、25は分割積

層コア部材、26はステータ、27はこのステータ26を保持するフレーム、28は回転軸29に固着されステータ26の内周側に配置されるロータで、これら26～29で例えばフロッピーディスク等の回転媒体のスピンドルモータとして利用されるDCブラシレスモータ30を構成している。

【0025】次に、この発明の実施の形態4におけるステータの製造方法を図に基づいて説明する。まず、図16に示すようにワーク供給機1に巻回された磁性部材2を10取り出し、プレス機3により打ち抜いて薄肉部22a、ヨーク部22bおよび磁極ティース22cで構成されるコア部材22を形成するとともに、巻取機(図示せず)を駆動させて巻枠5aに磁極ティース22cが外側となるように、順次所定の回数巻回する。

【0026】以下、上記実施の形態1におけると同様に、巻回されたコア部材22をYAGレーザで溶接することにより固着一体化して積層コア部材23を形成し、塗装、樹脂一体成形により絶縁を行った後、巻線機により各磁極ティース22cにマグネットワイヤを巻回してコイル24を形成する。そして、図18に示すように積層コア部材23を分割してモータ1台分に相当する分割積層コア部材25を形成し、図19に示すように分割積層コア部材25を磁極ティース22cが内側となるように逆方向に折曲させ、フレーム27上に載置させて保持することによりステータ26が完成し、内周側に回転軸29と一体化して配置されるロータと組み合わされてDCブラシレスモータ30が構成される。

【0027】このように上記実施の形態4によれば、コア部材22を磁極ティース22cが外側になるように巻枠5aに所定の回数巻回し、固着一体化して積層コア部材23を形成した後、各磁極ティース22cにコイル24を形成するとともに、所定の長さに分割してモータ1台分に相当する分割積層コア部材25を形成し、この分割積層コア部材25を磁極ティース22cが内側になるように逆方向に折曲させてステータ26を構成するようにしており、上記実施の形態1におけると同様に、巻線作業が容易となり充分なコイル24を配置することが可能になるとともに、多機種生産への対応が可能になる。

【0028】

【発明の効果】以上のように、この発明の請求項1によれば、リボン状の磁性部材から薄肉部を介して繋がった状態のヨーク部およびヨーク部に突出して形成される磁極ティースでなるコア部材をプレス抜きにより形成する工程と、コア部材を磁極ティースが外側になるように巻枠に所定の回数巻回する工程と、巻枠に巻回された状態でコア部材を固着一体化して積層コア部材を形成する工程と、積層コア部材の各磁極ティースにコイルを順次巻回する工程と、積層コア部材を磁極ティースが内側になるように逆方向に折曲させて環状としステータを形成す

る工程とを包含したので、小型化されても巻線作業を容易として充分なコイルを配置することが可能なステータの製造方法を提供することができる。

【0029】又、この発明の請求項2によれば、請求項1において、コア部材を磁極ティースが外側になるように巻枠に所定の回数ずつ複数段巻回するようにしたので、小型化されても巻線作業を容易として充分なコイルを配置することが可能であることは勿論のこと、生産性の向上を図ることが可能なステータの製造方法を提供することができる。

【0030】又、この発明の請求項3によれば、請求項1または2において、各磁極ティースにコイルがそれぞれ巻回された積層コア部材を複数に分割するとともに、分割された各積層部材をそれぞれ逆方向に折曲させて環状に形成するようにしたので、小型化されても巻線作業を容易として充分なコイルを配置することが可能であることは勿論のこと、多機種生産への対応が可能なステータの製造方法を提供することができる。

【0031】又、この発明の請求項4によれば、請求項1において、巻枠を所定のピッチで間欠回転させながらコイルを順次巻回するようにしたので、小型化されても巻線作業を容易として充分なコイルを配置することが可能であることは勿論のこと、巻線機の構成を簡略化させることができることが可能なステータの製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1におけるステータの製造方法の第1の工程を示す平面図である。

【図2】 図1におけるステータの製造方法の第1の工程を示す正面図である。

【図3】 この発明の実施の形態1におけるステータの製造方法の第2の工程を示す平面図である。

【図4】 図3におけるステータの製造方法の第2の工程を示す正面図である。

【図5】 この発明の実施の形態1におけるステータの製造方法の第3の工程を示す平面図である。

【図6】 図5におけるステータの製造方法の第3の工程を示す正面図である。

【図7】 図5および図6に示す第3の工程でコイルが巻回された状態を示す平面図である。

【図8】 この発明の実施の形態1におけるステータの製造方法の第4の工程を示す平面図である。

* 【図9】 この発明の実施の形態1におけるステータの製造方法の第5の工程を示す平面図である。

【図10】 図9に示す第5の工程で形成されたステータの構成を示す平面図である。

【図11】 図10におけるステータが適用されたインナロータ型モータの構成を示す平面図である。

【図12】 図1に示す第1の工程の異なる例を示す平面図である。

【図13】 この発明の実施の形態2におけるステータの製造方法の一工程を示す平面図である。

【図14】 図13におけるステータの製造方法の一工程を示す正面図である。

【図15】 この発明の実施の形態3におけるステータの製造方法の一工程を示す平面図である。

【図16】 この発明の実施の形態4におけるステータの製造方法の一工程を示す平面図である。

【図17】 この発明の実施の形態4におけるステータの製造過程で得られる積層コア部材の構成を示す平面図である。

【図18】 この発明の実施の形態4におけるステータの製造過程で得られる分割積層コア部材の構成を示す平面図である。

【図19】 この発明の実施の形態4におけるステータの製造方法によって得られるステータが適用されたDCブラシレスモータの構成を示す平面図である。

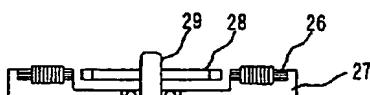
【図20】 この発明の実施の形態4におけるステータの製造方法によって得られるステータが適用されたDCブラシレスモータの構成を示す側断面図である。

【符号の説明】

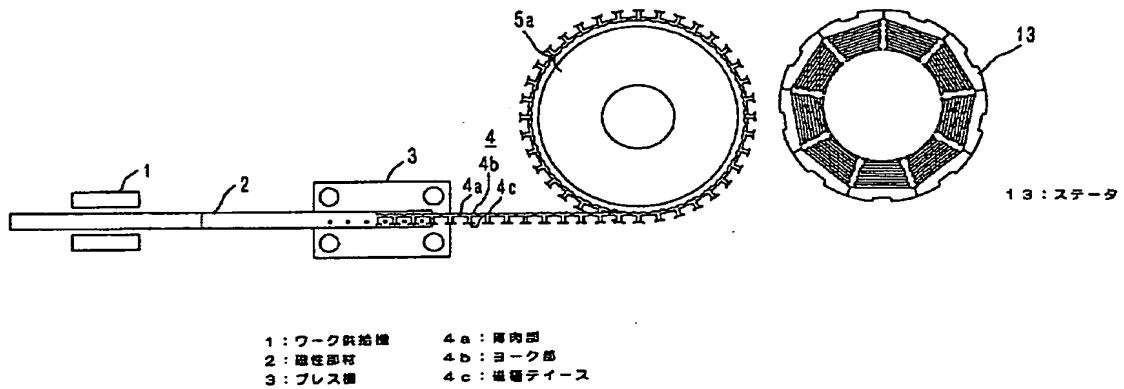
30 1 ワーク供給機、2 磁性部材、3, 18 プレス機、3a 上型、3b 下型、18a 上型ローラ、18b 下型ローラ、4, 19, 20, 21, 22 コア部材、4a, 19a, 20a, 21a, 22a 薄肉部、4b, 19b, 20b, 21b, 22b ヨーク部、4c, 19c, 20c, 21c, 22c 磁極ティース、5 卷取機、5a 卷枠、6 YAGレーザ、7 卷線機、7a ノズル、8 コイル、9 マグネットワイヤ、10, 23 積層コア部材、11, 25 分割積層コア部材、13, 26 ステータ、14, 27 フレーム、15, 28 ロータ、16, 29 回転軸、17 インナロータ型モータ、30 DCブラシレスモータ。

* タ。

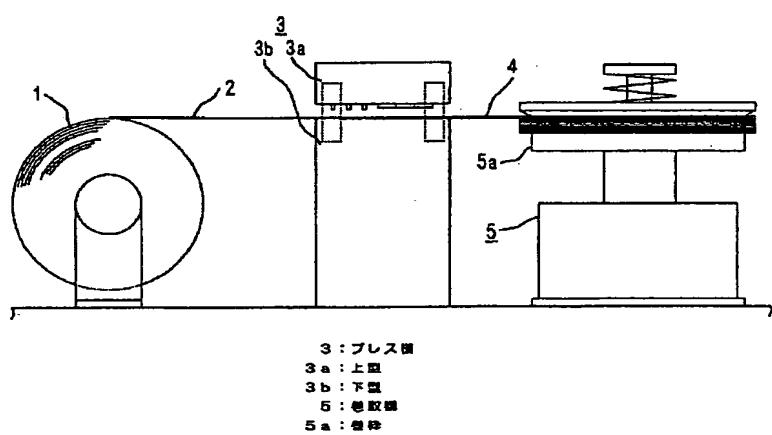
【図20】



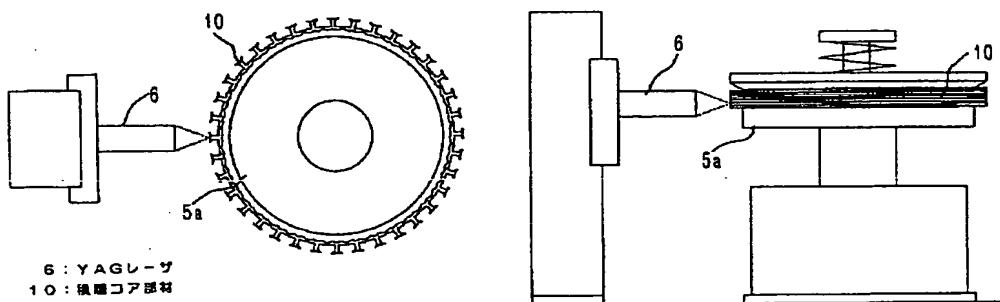
【図1】



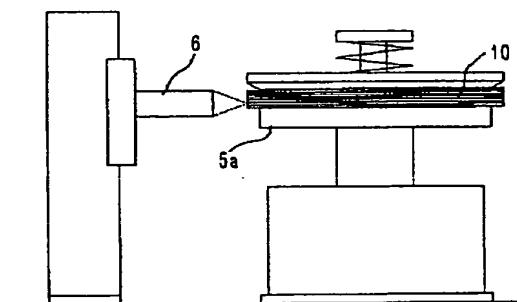
【図2】



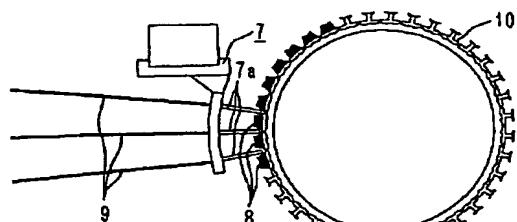
【図3】



【図4】

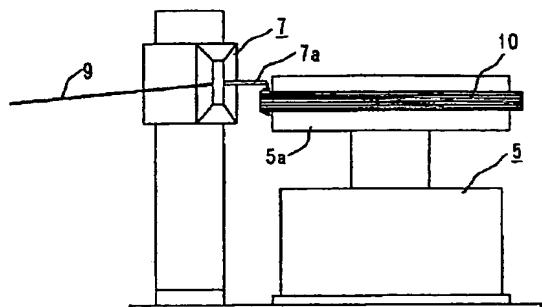


【図5】

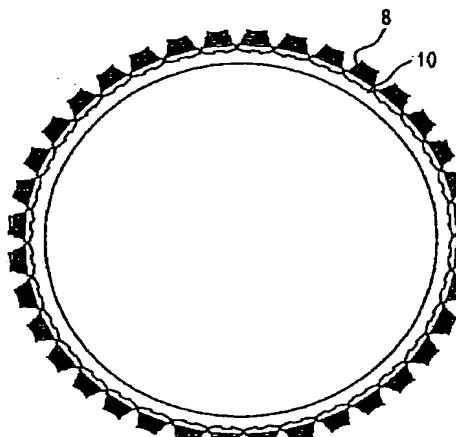


7: 探査機
7a: ノズル
8: コイル
9: マグネットワイヤ

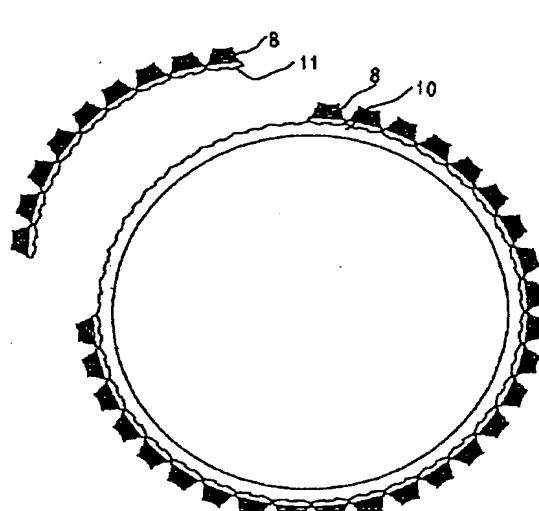
【図6】



【図7】

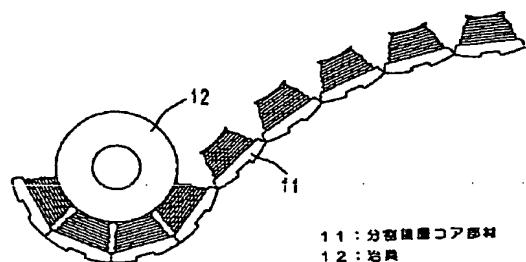


8: コイル
10: 磁極コア部材



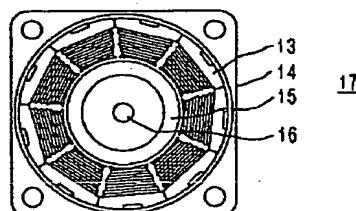
8: コイル
10: 磁極コア部材
11: 分割磁極コア部材

【図9】



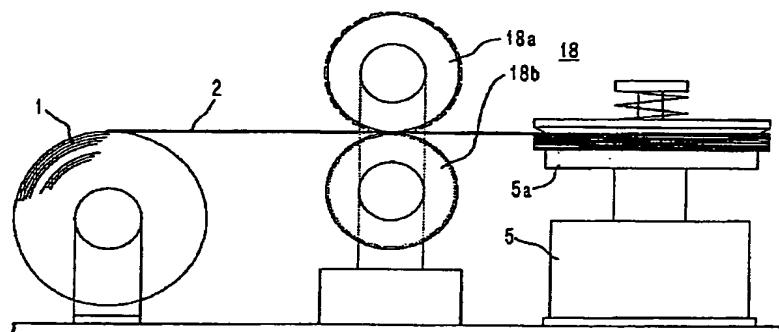
11: 分割磁極コア部材
12: 治具

【図11】



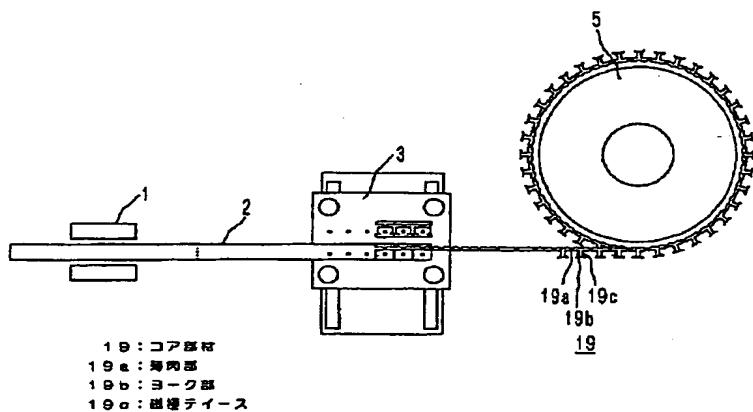
13: ステータ
14: フレーム
15: ロータ
16: 回転軸
17: インナーロータ型モータ

【図12】



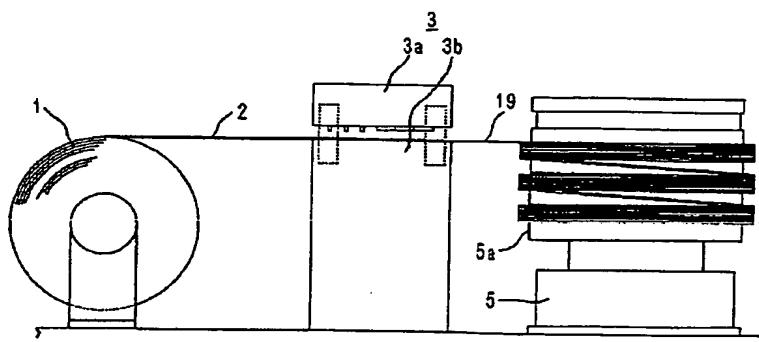
18: プレス部
18a: 上部ローラ
18b: 下部ローラ

【図13】

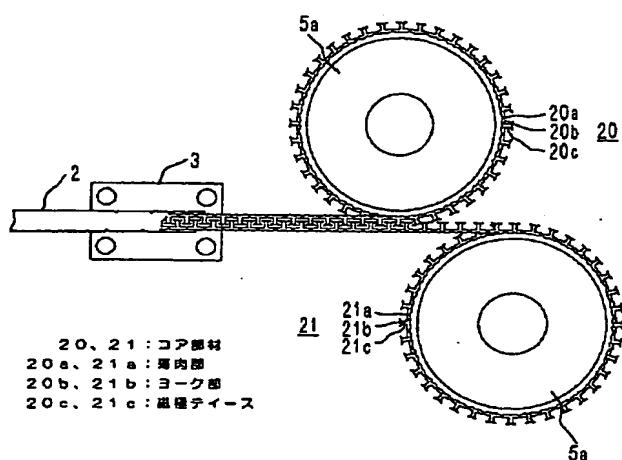


19: コア部材
19a: 第内部
19b: ヨーク部
19c: 固定テープ

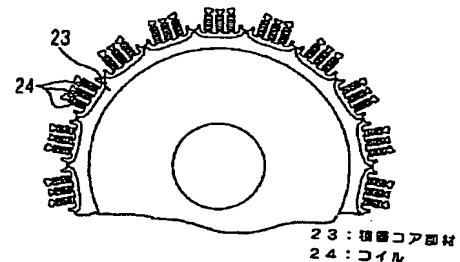
【図14】



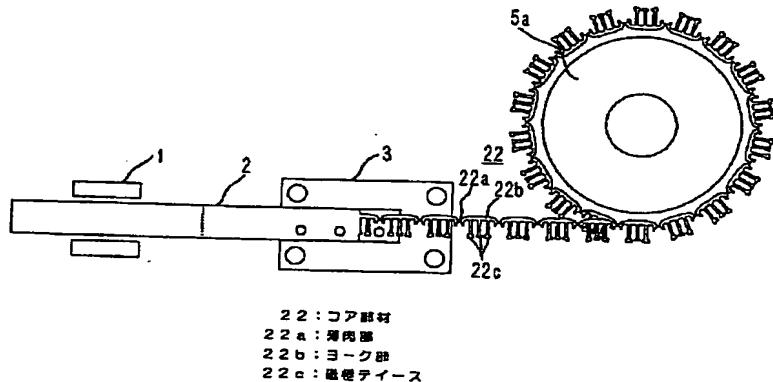
【図15】



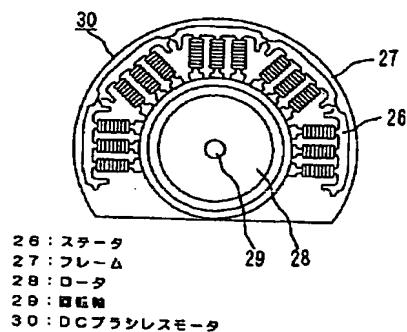
【図17】



【図16】



【図19】



(10)

特開平11-98774

【図18】

